

BJ

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—32601

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

C 08 F 2/46

C 08 G 59/00

C 09 D 3/58

識別記号

府内整理番号

7102—4 J

6958—4 J

6516—4 J

⑭ 公開 昭和58年(1983)2月25日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑮ 潤滑性被覆用組成物

⑯ 特 願 昭56—130667

⑰ 出 願 昭56(1981)8月20日

⑱ 発 明 者 佐藤忠彦

東京都荒川区東尾久7丁目2番

35号旭電化工業株式会社内

⑲ 発 明 者 大川和夫

東京都荒川区東尾久7丁目2番

35号旭電化工業株式会社内

⑳ 発 明 者 大内康行

東京都荒川区東尾久7丁目2番

35号旭電化工業株式会社内

㉑ 出 願 人 旭電化工業株式会社

東京都荒川区東尾久7丁目2番

35号

㉒ 代 理 人 弁理士 古谷馨

## 明細書

## 1. 発明の名称

## 潤滑性被覆用組成物

## 2. 特許請求の範囲

1 エネルギー線照射によりカチオニ重合系樹脂組成物の重合を開始させる活性触媒を放出する化合物を含有するカチオニ重合系エネルギー線硬化性樹脂組成物 100重量部と、少なくとも一種の潤滑剤 0.5～2.0重量部とかなるエネルギー線硬化性の潤滑性被覆用組成物。

2 カチオニ重合系エネルギー線硬化性樹脂組成物が必須成分として脂環式環上にエポキシ基のあるエポキシ樹脂を 1.0～9.0重量%含有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエネルギー線硬化性の潤滑性被覆用組成物。

3 潤滑剤がペラフィン系炭化水素、脂肪酸あるいはそれらの金属塩から選ばれた1種もしくは2種以上の混合物である特許請求の範囲

## 第1項記載のエネルギー線硬化性の潤滑性被覆用組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は潤滑性被覆用組成物に関するものであり、特にカチオニ重合系のエネルギー線硬化性樹脂組成物に潤滑剤を配合してなることを特徴とするエネルギー線硬化性の潤滑性被覆用組成物に関する。更に詳しくは金属、例えば冷延及び熱延鋼板、鍍洗鋼板、ステンレス鋼板、表面処理鋼板、アルミニウム板のプレス加工等の塑性加工に対して優れた加工性を有し、且つ加工前後の防錆性を付与するエネルギー線硬化性の潤滑性皮膜形成用組成物に関するものである。

従来、冷延鋼板、ステンレス鋼板等の金属鋼板は鍍銅メーカーで製造された後、プレス加工、金属メッシュ、防錆塗装、溶接等のため加工業者で使用されるまでにかなり長期間保存されるので、その期間の劣化を防止するためには何かの防錆処理が一般に行なわれている。これらの金属鋼板表面の防錆処理方法としては鉛油系の防

鉄油を塗布するのが通常の方法であるが、防錆処理に用いられる防錆被膜には防錆性能と同時にプレス加工等の塑性加工時の加工性の優れていることが要求される。

従来より使用されている防錆油はプレス加工時に於ける多少の潤滑性を有しているが、これのみの潤滑性では不十分なため、プレス加工時には鉄油をベースにした高粘度のプレス油やワックス系潤滑剤を更に塗布してプレス成形加工しているのが現状である。しかし、プレス油やワックス系潤滑剤や金属石けん等の固体潤滑剤のみでは熱延鋼板や高張力鋼板などの高強度鋼板のプレス加工や深絞り加工の如きプレス条件の厳しい場合、即ち、ダイの面圧が高い場合、被加工鋼板と加工工具との直接接触による擦り傷または擦付き（以下擦カジリという）の発生が避けられず、成形品の個體を損うばかりではなく、プレス割れが発生するなどの問題がある。一方、これらの防錆油及びプレス油の使用は鋼板表面のベタつき現象は避けられず、その取扱

いが不便であるばかりでなく、プレス加工時に使用するプレス油が作業場周辺に付着したり、飛散するので作業環境を悪化させる等の問題がある。

かかるプレス加工時の諸問題を解決する方法として有機高分子化合物で金属表面に被膜被覆を行ない、表面が乾燥状態または半流动状で、且つ防錆性とプレス時の潤滑性の両方の特性を有する被膜を金属表面に形成させる方法が提案されている。この方法によれば加工時プレス油等を用いることなく、鉄鋼メーカーで製造された鋼板は加工メーカーではそのままプレス加工することができるので生産効率、生産コストのみならず作業環境改善等の面からも非常に有利である。具体的な方法としては有機高分子化合物を金属表面に塗布したのち、その上に潤滑性の優れた半流动状の樹脂層を形成させうる樹脂軟化剤を塗布する二層被膜型や、樹脂に固形の油墨、脂肪酸、金属石けん等の潤滑剤を配合し鋼板に塗布する一層固形被膜型がある。しかし、

これらの高分子化合物を利用した潤滑性組成物は多量の有機溶剤を用いて希釈して塗布される溶剤蒸発乾燥型のため乾燥工程に長時間を要し、溶剤による火災の危険性や作業環境の悪化を招く欠点がある。また、コイル状の各種鋼板に高速度で塗布、乾燥するためには大型の乾燥装置が必要となり設備費が高価となるのみならず多量の熱エネルギーを要する。最近、有機溶剤による作業環境や火災等の安全衛生及び省資源などの面から水系樹脂組成物が開発されているが、鉄鋼メーカー等で 100 m/min 以上の高速連続鋼板処理設備で処理するためには 50 m 前後のラインの長さを要し設備的にもむずかしい問題がある。一方、二層被膜型では樹脂被膜形成後更に潤滑性被膜を形成させるため 2 回の塗装工程が必要となり作業性、コスト、設備面からも有利な方法とは言えない。

また、どく最近、小規模設備による連続的な高速処理を行なうという観点から、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を用いてラジカル重

合反応により重合や架橋を行なわせて硬化樹脂被膜を形成させるという方法も提案されているが、これらのラジカル重合系樹脂組成物ではラジカル重合反応のため硬化時には空気中の酸素の影響により硬化阻害を起こし、鋼板の高速連続処理ラインで実用化するためには不活性ガス雰囲気下でエネルギー線を照射する必要があり、設備面、コスト面からも工業的に満足すべき方法とは言いがたい。更に、これらのラジカル重合系潤滑性被膜組成物による硬化被膜では各種鋼板に対する密着性及びプレス加工性において必ずしも満足するものが得られていない。

本発明はかかる従来の潤滑性被膜用組成物が有する種々の欠点を解消するため試験検討の結果、完成されたものである。

本発明の目的はカチオン重合系エネルギー線硬化性樹脂組成物の通常雰囲気下での速硬化性の特徴を生かして高速処理が可能で且つ優れたプレス加工性と一時防錆性を有するエネルギー線硬化性の潤滑性被膜用組成物を提供すること

にある。

また、本発明の他の目的はカチオン重合系エネルギー顔硬化性樹脂組成物の顔硬化性の特徴を生かして高速処理が可能で且つ優れたプレス加工性及び耐ブロッキン性を有するエネルギー顔硬化性の潤滑性被覆塗膜形成<sup>方法</sup>を提供することにある。

即ち、本発明による潤滑性被覆用組成物はエネルギー顔照射によりカチオン重合系樹脂組成物の重合を開始させる活性触媒を放出する化合物を含有するカチオン重合系エネルギー顔硬化性樹脂組成物 100 重量部と、少なくとも一種の潤滑剤 5 ~ 20 重量部とからなるエネルギー顔硬化性の潤滑性被覆用組成物である。本発明の該潤滑性被覆用組成物は鋼板等の各種の金属素材表面に施すし、次いで通常雰囲気下でエネルギー顔照射することにより極めて短時間に硬化乾燥が可能で、省資源、省エネルギー、作業環境改善を可能にする無溶剤タイプの組成物である。特に、本発明の潤滑性被覆用組成物では

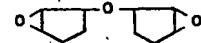
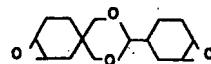
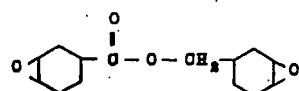
ラジカル重合系被覆用組成物のように、照射時に不活性ガス雰囲気中で硬化させる必要は全くなく、乾燥炉がほとんど不要であるため、設備スペースも大巾に節約できると同時に溶剤の飛散による火災の危険が少くなり、且つ運転エネルギーも大巾に低減できるなどその経済的、工業的価値は非常に大きい。

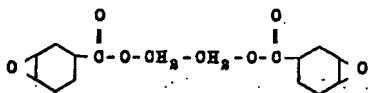
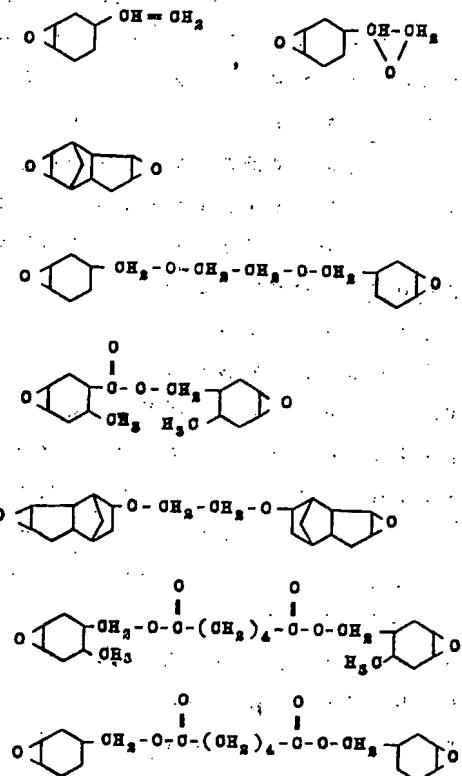
先ず、本発明で使用するカチオン重合系エネルギー顔硬化性樹脂組成物とはエネルギー顔の照射により高分子化又は架橋して塗膜を形成する従来公知のエネルギー顔感受性増感剤(光重合開始剤)を含有するカチオン重合性樹脂組成物で、例えばエポキシ環のカチオン開環重合により高分子化するエポキシ系樹脂組成物及び環状エーテル類、オクタノン類、ビニル化合物等のカチオン重合性組成物(例えば特公昭 49-17040 号公報記載のもの、その他に触媒としては特公昭 52-14278 号公報などに記載された感光性オニウム塩類などの数種のものが公知であるが、いずれも紫外線などのエネルギー顔照射

によりリリース熱を発生するものがある。)等が挙げられるが、の中でもエポキシ環のカチオン開環重合により高分子化するエポキシ系樹脂組成物が好ましい。

かかるエポキシ系樹脂組成物に使用されるエポキシ樹脂としては従来公知の芳香族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂が挙げられる。ここで芳香族エポキシ樹脂として特に好ましいものは、少なくとも 1 個の芳香族核を有する多個フェノール又はそのアルキレンオキサイド付加体のポリグリシジルエーテルであつて、例えばビスフェノール A 又はそのアルキレンオキサイド付加体とエピクロルヒドリンとの反応によつて製造されるグリシジルエーテル、エポキシノボラツク樹脂が挙げられる。また脂肪族エポキシ樹脂として特に好ましいものとしては少なくとも 1 個の脂肪核を有する多個アルコールのポリグリシジルエーテル又はシクロヘキセン又はシクロペンタノン核含有化合物を過酸化水素、過酸等の適当な酸化剤でエポキシ

化することによつて得られるシクロヘキセンオキサイドまたはシクロペンタノンオキサイド含有化合物がある。ポリグリシジルエーテルの代表例としては、水素添加ビスフェノール A またはそのアルキレンオキサイド付加体とエピクロルヒドリンとの反応によつて製造されるグリシジルエーテルが挙げられる。又、シクロヘキセンオキサイド又はシクロペンタノンオキサイド含有化合物の代表例としては下記の式で表わされるものが挙げられる。





更に脂肪族エポキシ樹脂として特に好ましいものは脂肪族多価アルコールまたはそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル及び脂肪族長鎖多塩基酸のポリタリシジルエステルがあり、その代表例としては、1,4-ブタンジオールのジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールのジグリシジルエーテル、ダリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールのジグリシジルエーテル、ポリプロピレンタリゴールのジグリシジルエーテル、エチレンタリゴール、プロピレンタリゴール、ダリセリン等の脂肪族多価アルコールに1種または2種以上のアルキレンオキサイド(エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド)を付加することにより得られるポリエーテルポリオールのポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖

二塩基酸のジタリシジルエスチルが挙げられる。更に脂肪族高級アルコールのモノグリシジルエーテルやエノール、クレゾール、ブチルエノールまたはこれらにアルキレンオキサイドを付加することにより得られるポリエーテルアルコールのモノタリシジルエーテル、高級脂肪酸のグリシジルエスチル等も粘弾剤として配合する事ができる。

本発明のエポキシ系樹脂組成物はこれらの芳香族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂または脂肪族エポキシ樹脂を単独または所望の性能に応じて適量に配合することができるが、特に好ましいエポキシ系樹脂組成物は脂肪族エポキシ樹脂を含有するもので、特に例えばシクロヘキセンオキサイド基及び／またはシクロペンチルオキサイド基を含有する化合物の如き脂環式環上にエポキシ基を有するエポキシ樹脂を10～90重量%、好ましくは55～85重量%含むものである。また脂肪族エポキシ樹脂である脂肪族長鎖多塩基酸（炭素数8～50）のポリグ

リシジルエステルを5~25重量%含有する組成物は密着性、加工性等の面で特に好ましい。

一方、本発明に使用されるカチオン重合系のエネルギー線硬化性樹脂組成物に含まれるエネルギー線照射の下で分解しカチオン重合性樹脂の重合または架橋を引起とする効果を持つ触媒を放出するエネルギー線感受性増感剤（光重合開始剤）としては特に限定されないが、特に好ましいものは照射により重合開始能のあるルイス酸を放出するオニウム塩である複塩の一例のものである。かかる化合物は基本的には一般式  
 $[R_1^L R_2^B R_3^B R_4^d Z]^{+m} [MX_{n+m}]^{-m}$  [式中カチオンは  
 オニウムであり、Zは N≡N, S, Se, Te, P,  
 As, Sb, Bi, O, ヘロゲン(例えば I, Br, Cl)  
 であり、R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> は同一でも異なつて  
 いてもよい有機の基である。a, b, c, d は  
 それぞれ 0～5 の整数であつて a + b + c + d  
 は Z の個数に等しい。M はヘロゲン化物錯体の  
 中心原子である金属または半金属 (metalloid)  
 であり、B, P, As, Sb, Fe, Sn, Bi, Ag, Ga,

In, Ti, Zn, Sc, V, Cr, Mn, Co 等である。Z はヘロゲン原子であり、n はヘロゲン化物錯体イオンの正味の電荷であり、m はヘロゲン化物錯体イオン中のヘロゲン原子の数である。】で表わされる。

この様な触媒前駆体はそれ自体は公知であり、例えば Z が F である化合物は米国特許第 3,708,296 号、同第 3,949,143 号、同第 3,794,676 号等に記載されている。その他のオニウム触媒前駆体はベルギー特許第 828841 号、同第 828,669 号、フランス特許第 2270269 号、米国特許第 4,139,655 号等に記載されている。

上記ジアゾニウム化合物は上記の米国特許第 3,708,296 号、同第 3,949,143 号等に記載されている方法で得る事が出来る。Z が H, Si, Sn, Te である化合物は J. Knapošyk らの J.A.O.S., 91, 145, (1969), A.L. Maycock らの J. Organic Chemistry, 35, 48, 2552 (1970), Goethals らの Bull. Soc. Chim.

Belg., 75,546 (1964)、H.M. Leicester らの J. A.O.S., 51, 5587 (1929) 等に記載された方法で製造出来る。Z が F, H, As, Sb, Bi である代表的なオニウム塩は J. Goerdeler の Methoden der Organischen Chemie, 11/12, 591-640 (1958)、K. Sasse の同 12/1, 79-112 (1965) に記載された方法で製造出来る。Z がヘロゲンである代表的なオニウム塩は A.A. Ptitsyna らの Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 165, 565 (1965), M. Drexler らの J.A.O.S., 75, 2705 (1955) 等に記載の方法で製造出来る。

また、ここでいうオニウム塩には米国特許第 4,139,655 号に記載されているチオビリリウム等のビリリウム塩及び特開昭 56-8428 号公報に記載されているアリールオキシスルホキソニウム塩等のオキソニウム塩も含まれる。

また、カチオン重合性樹脂の重合を開始するに用いる事の出来る他の化合物の例はヨードホルム、H, α-ジブロモベラキシレン、ブロモ

ホルム、四溴化炭素、ヘキサクロロベラキシレン、及び米国特許第 5,69,591,514 号に記載のその他の触媒、ジビス(ペニトロアルキルスルホニル)メタノン塩、及び米国特許第 5,58,641,6 号、渡国特許第 2,141,927,4 号等記載の如きスルホニルメタンのジアゾニウム塩等の有機ヘロゲン化合物である。

なお、必要に応じて本発明の構成要素となるエポキシ系樹脂、環状エーテル類、ラクトン類、ビニル化合物等のカチオン重合系樹脂組成物には本発明の効果を損わない限り、前述記載のカチオン重合性物質以外のオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、エステル系樹脂、石油樹脂、アルキド系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ブチラール系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、環無水物系エポキシ樹脂硬化剤及び各種の塗料用顔料等を配合することができる。また、塗装鋼板はプレス加工後弱アルカリ洗浄剤で皮膜の除去が行なわれることが多い。従つてこのよ

うな場合にはエホルギー級硬化性樹脂組成物中に水酸基、脂肪酸基、脂肪酸塩基等の基を有する化合物又は樹脂を配合することが好ましい。

更に本発明の構成要素となるカチオン重合系樹脂組成物には米国特許第 4,156,033 号に提案されている様にアタリレート又はメタアタリレート化合物とカルボニル系光増感剤等を配合することによつて遮光性や硬化性を改良することも可能である。

本発明の潤滑性被覆用組成物の重要な構成要素である潤滑剤としてはステアリン酸、リノール酸、オレイン酸、リノレン酸、ペルミチエン酸等の脂肪酸；ステアリン酸、テウリン酸、オクチエン酸、リシノール酸、カステン酸、ロジン、タール油脂肪酸等の有機酸とカルシウム、アルミニウム、バリウム、マグネシウム、亜鉛、銅、鉄、錫、錫等の金属から得られる金属石けん；脂肪酸とナトリウム、カリウム、アンモニアとから得られる脂肪酸石けん；パラフィンワックス、蜜ロウ、植物ロウ、塩素化パラフィン等のパラフィン系

臭化水素；ラノリン、バーム油等の油脂；ラウリルアルコール、ステアリルアルコール等の高级アルコール；脂肪酸とアミンから得られる脂肪酸アミド；ソルビトール脂肪酸エステル、ベントエリスリトール脂肪酸エステル等の脂肪酸エステル及び前記化合物の誘導体等の有機系潤滑剤あるいはグラファイト、二硫化モリブデン、滑石、ホウ素化合物等の無機系潤滑剤が挙げられる。上記潤滑剤はそれぞれ単独で使用することもできるが、2種あるいはそれ以上の組合せでそれぞれの特徴を発揮させることも可能である。これらの潤滑剤の中でカチオン重合系樹脂組成物との配合に於いて好ましいものは常温で固体又は半固体の脂肪酸金属石けん、脂肪酸エステル、脂肪酸のいずれか1種又は2種以上を組合せたものである。これらの潤滑剤の本発明の潤滑性被覆用組成物への配合量は配合すべき潤滑剤の種類やカチオン重合性樹脂組成物の種類及び必要潤滑性能に応じて広範に変えることができるが、一般的にはカチオン重合系エ

ネルギー線硬化性樹脂組成物100重量部に対して該潤滑剤0.5～20重量部の範囲が適当で、好ましくは1.0～10重量部である。前記配合において潤滑剤量が0.5重量部に満たない場合は潤滑効果があらわれず、逆に20重量部より潤滑剤が多くなるとエネルギー線硬化性樹脂本来の性能が低下する傾向があり、密着性低下、被覆がもろくなるなど被覆鋼板のプレス加工性に問題が生ずる。

本発明の潤滑性被覆用組成物には記述の必須成分以外に防錆剤、可塑剤、硬化防止剤、消泡剤、表面活性剤、極圧添加剤、顔料、染料、防腐剤等を本発明の目的、効果を損わない範囲で適量配合することもできる。例えば防錆剤として鉛丹、亜鉛末、亜鉛化鉛、酸化亜鉛、シアナミド鉛、堿基性クロム酸塩、シンククロメート、クロム酸バリウムカリウム、クロム酸バリウム亜鉛、錫酸カルシウム、結合リン酸塩、安息香酸ソーダ、アルキル酸アミド、及びケレート系化合物などが挙げられる。

本発明の潤滑性被覆用組成物は基材表面に通常の方法、例えばロールコーティング、グラビヤコーティング、ダビヤオフセット、スプレー、スクリュースタイング及び浸漬法などの方法で塗装することができる。硬化被膜の膜厚としては各種基材に対する要求性能により決まるが、0.5～1.5μ程度の範囲が適当であり、好ましくは2～6μ程度の範囲である。本発明の該被覆用組成物を各種基材に塗布し、硬化被膜を形成するためのエネルギー線としては紫外線、電子線、あるいは放射線などがあり、これらのうちで紫外線照射による方法が実用面からみても最も好ましい方法である。更に該被覆用組成物による被覆形成は基材を加熱処理したのち、あるいは加熱処理しながら塗装するか、または基材に該被覆用組成物を塗装後、加熱処理とエネルギー線照射を併用することにより一層効果的に促進させることもできる。なお、該被覆用組成物の塗装にさいして粘度調整のため該潤滑性被覆用組成物の性能の低下等の弊害がない範囲内で有機溶剤

水などの溶媒を使用することも可能である。

本発明の潤滑性被覆用組成物は、無溶剤系で且つエネルギー線照射による高速処理ラインで各種金属素材表面への潤滑被覆膜形成が可能であり、作業性、コスト、設備面及び作業環境等の面で極めて有利である。また、該被覆用組成物で被覆した鋼板類は耐プロツキング性や一時防錆性と同時に極めて高いプレス加工性や深絞り加工性、耐プロツキング性を有している。

本発明の潤滑性被覆用組成物は特に自動車用ボディー、自動車用部品、家庭電化製品等の打抜き、プレス、フォーミング等の加工を必要とする金属材、例えば冷延及び熱延鋼板、鍍銅鋼板、ステンレス鋼板、表面処理鋼板、アルミニウム板等に被覆するとにより優れた効果を發揮する。

以下、実施例によつて本発明の代表的な例について更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例によつて制約されるものではない。例中「部」は重量部を意味する。

## 実施例 1

3,4 - エポキシシクロヘキシルメチル - 3,4 - エポキシシクロヘキシルカルボキシレート(エポキシ当量 131 ~ 145) 80 部、脂肪族長鎖二塩基酸のジグリシジルエステル(岡村製油社製、商品名 08レジン-101) 20 部、シリコーン系界面活性剤 0.5 部、光重合開始剤(旭電化工業社製、商品名 PP-35) 5 部からなるカチオン重合系エネルギー線硬化性樹脂組成物に潤滑剤としてステアリン酸亜鉛 5 部を混合して本発明組成物を得た。

## 実施例 2

3,4 - エポキシシクロヘキシルメチル - 3,4 - エポキシシクロヘキサンカルボキシレート(エポキシ当量 131 ~ 145) 60 部、ビス(3,4 - エポキシシクロヘキシル)アジペート(エポキシ当量 180 ~ 200) 20 部、脂肪族長鎖二塩基酸のジグリシジルエステル(岡村製油社製、商品名 08レジン-102) 15 部、ポリエステル樹脂(分子量 2万 ~ 2.5万) 5 部、

- エポキシシクロヘキサンカルボキシレート(エポキシ当量 131 ~ 145) 75 部、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル(エポキシ当量 185 ~ 215) 10 部、グレジルグリシジルエーテル(エポキシ当量 167 ~ 200) 15 部、シリコーン系界面活性剤 1 部及び光重合開始剤(旭電化工業社製、商品名 PP-35) 5 部からなるカチオン重合系エネルギー線硬化性樹脂組成物にステアリン酸カルシウム 5 部、防錆鋼料 2 部を混合して本発明組成物を得た。

## 実施例 3

実施例 1 において、光重合開始剤 PP-35 の代わりにジフェニルロードニウムテトラフルオロボレート 5 部を使用して本発明組成物を得た。

## 実施例 4

実施例 1 において、光重合開始剤 PP-35 の代わりにヘキサフルオロアンチモン酸トリフェニルスルホニウム 5 部を使用して本発明組成物を得た。

## 比較例 1

シリコーン系界面活性剤 0.5 部、光重合開始剤(旭電化工業社製、商品名 PP-35) 5 部からなるカチオン重合系エネルギー線硬化性組成物に潤滑剤としてステアリン酸亜鉛 5 部を混合して本発明組成物を得た。

## 実施例 5

3,4 - エポキシシクロヘキシルメチル - 3,4 - エポキシシクロヘキサンカルボキシレート(エポキシ当量 131 ~ 145) 50 部、ビスエノールジグリシジルエーテル(エポキシ当量 180 ~ 200) 50 部、1,4 - ブタンジオールジグリシジルエーテル(エポキシ当量 128 ~ 145) 20 部、シリコーン系界面活性剤 2 部、光重合開始剤(旭電化工業社製、商品名 PP-35) 5 部からなるカチオン重合系エネルギー線硬化性組成物に潤滑剤としてステアリン酸カルシウム 2 部と 150°F バラフィンワックス 5 部を混合して本発明組成物を得た。

## 実施例 6

3,4 - エポキシシクロヘキシルメチル - 3,4 -

ポリメタクリル酸メチル 60 部、トリエチングリコールジアクリレート 40 部及び光重合開始剤としてベンゾインメチルエーテル 5 部からなるラジカル重合系エネルギー線硬化性組成物に潤滑剤としてステアリン酸 5 部を混合して比較例組成物を得た。

かくして得られた実施例 1 ~ 6 の組成物を完全に脱脂した冷延鋼板(材質 JIS G. 3141, SPCC-BD, 厚さ 0.8 mm)にロールコーテーを用いて膜厚 4 ~ 5 μ になる様に塗布した。その後、直ちに 10 cm の高さに取付けた高圧水銀灯(8 kW × 2) 下 80 m/min の速度で通過させて紫外線照射を行ない硬化被膜を得た。この様にして塗布硬化せしめた被覆鋼板を用いて塗膜物性を調べたところ表-1 の通りであつた。また比較例 1 の組成物は上記硬化条件では硬化被膜形成が不十分なため硬化スピード 80 m/min にて紫外線照射したものについて塗膜物性を測定した。

表一

実施例番	1	2	3	4	5	6		備考
比較例番							-1	
密着性	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	0/100	ゴパン目セロテープテスト
屈曲性	◎	◎	○	◎	◎	◎	×	JIS-K-5400に準ずる
耐衝撃性	◎	◎	○	◎	○	◎	△	JIS-K-5400に準ずる 荷重500g、落下距離50cm
伸び加工性	◎	◎	○	○	◎	◎	△	エリクセン試験法、5/4インチ、 JIS-B-7777に準ずる
防錆性	◎	○	○	◎	○	○	△	塩水噴霧試験法、15hrs JIS-K-5400に準ずる
耐ブロッキング性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	500kg/cm <sup>2</sup> 、40°C、50分